

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Int. Cl.:

B 65 d, 65/44

B 29 d, 9/00

F 16 s, 1/00

52

Deutsche Kl.:

81 c, 26/02

39 a3, 9/00

47 a5, 1/00

10

11

Offenlegungsschrift 2 035 449

21

Aktenzeichen: P 20 35 449.8

22

Anmeldetag: 17. Juli 1970

43

Offenlegungstag: 20. Januar 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Vereinigte Deutsche Metallwerke AG, 6000 Frankfurt

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt. Käufer, Helmut, Dipl.-Phys., 4021 Metzkausen; Theobald, Reiner, 6000 Frankfurt; Reker, Hagen, 6236 Eschborn

DT 2035449

VEREINIGTE DEUTSCHE
METALLWERKE AG

Frankfurt/Main, den 14. Juli 1970
-Schh/HSz-

Nr. 6381 V

Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff

Die Erfindung betrifft einen voluminösen Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff aus Kunststoff, der aus mindestens zwei Abstand voneinander besitzenden und untereinander an einer Vielzahl von Stellen abgestützten platten- oder folienartigen Elementen besteht, und ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Es ist in diesem Zusammenhang bereits bekannt, herkömmliche Wellpappe zu verwenden. Solche Wellpappe ist zwar relativ stabil, jedoch nicht wasserfest, nicht chemikalienbeständig, nicht reißfest, nicht verschleißfest und es sind keine dauerhaften Gegenstände daraus herstellbar.

Eine Verbesserung bringt die Verwendung von kunstharzgetränkter Wellpappe. Diese ist zwar wasserfest und bedingt chemikalienbeständig, nachteilig weist sie jedoch höheres Gewicht, ungenügende Reißfestigkeit, geringe Atmungsaktivität sowie eine niedrige Stoßfestigkeit und Elastizität, insbesondere bei Kälte auf.

Wellpappe aus thermoplastischem Kunststoff weiterhin, die einen Aufbau wie Wellpappe, jedoch bestehend aus drei aufgeschäumten bzw. gemeinsam extrudierten thermoplastischen Kunststoffschichten aufweist, hat die Nachteile, daß ihr Gewicht und Materialaufwand relativ hoch ist. Die Atmungsaktivität ist nicht auf den für den jeweiligen Verwendungszweck optimalen Wert einstellbar. Ebenso ist die Weiterreißfestigkeit sehr gering, was sich bei beschädigten Teilen sehr nachteilig auswirkt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Verpackungstoff zu schaffen, der auch als Leichtbau- oder Isolierstoff einsetzbar die Nachteile der Stoffe nach dem Stand der Technik nicht mehr aufweist und sich insbesondere durch hohe Steifigkeit, erhöhte Reiß- und Verschleißfestigkeit gegenüber herkömmlichen Elementen, wesentlich geringeres Gewicht, einstellbare Atmungsaktivität bei gleichzeitiger Flüssigkeitsdichtigkeit, Verformbarkeit in praktisch allen Richtungen (Biegen, Abkanten etc.), Wärme- und Kältebeständigkeit, gute Reinigungsmöglichkeit, Seewasserfestigkeit, erhöhte Stoßfestigkeit, Chemikalienbeständigkeit, physiologische Unbedenklichkeit, Geschmacks- und Geruchsneutralität u. dergl. auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei dem eingangs erwähnten Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff die platten- oder folienartigen Elemente aus versiegelten Faservliesen bestehen, mindestens eine der platten- oder folienartigen Elemente eine Vielzahl von Vorsprüngen oder Erhöhungen aufweist und die platten- oder folienartigen Elemente an diesen Vorsprüngen oder Erhöhungen miteinander verschweißt sind.

Überraschenderweise weist das neuartige Element weiterhin eine höhere Festigkeit auf, als von einem Fachmann erwartet werden kann.

Vorteilhaft bestehen die Elemente aus einem heißversiegelten Endlosfadenvlies aus hochverstreckten Fäden eines thermoplastischen Kunststoffes und werden durch das Heißversiegeln von Vliesbahnen, Prägen der heißversiegelten Vliesbahnen, Zusammenführen der geprägten Vliesbahnen und Verschweißen der Vliesbahnen hergestellt, wobei vorteilhaft das Verfahren kontinuierlich unter Verwendung von Prägewalzen bzw. Prägebändern und Schweißvorrichtungen erfolgt.

Mindestens zwei je Anwendungsfall mehr oder weniger stark heißversiegelte Faservliese, insbesondere Endlosfaservliese aus thermoplastischem Kunststoff, deren Oberflächen mit durch Prägung hergestellten kleinen Vertiefungen bzw. Erhöhungen versehen sind, werden derart aufeinander geführt, daß jeweils die Erhöhungen des einen Flächenelementes auf den Erhöhungen des anderen Flächenelementes aufliegen, so daß die Summe der Erhöhungen die Distanz zwischen beiden Flächenelementen bestimmen. Durch Verschweißen der Vliesbahnen an ihren Auflagestellen werden diese zu einem Sandwichelement von vorzugsweise 1 bis ca. 20 mm Dicke verbunden. Bei mehr als zweilagigen Elementen werden die innen befindlichen Elemente versetzt sowohl mit Erhöhungen als auch Vertiefungen durch Prägung versehen, um den erreichbaren Abstand zur davorliegenden bzw. nächsten Lage zu erhöhen, wodurch die Anzahl der erforderlichen Lagen zur Erlangung der geforderten Gesamtdicke auf ein Minimum reduziert wird. Die Verschweißung geschieht wiederum an den jeweiligen Berührungspunkten der einzelnen Lagen.

Es kann auch bei zweilagigen Flächenelementen wahlweise nur eines der beiden Elemente mit Erhöhungen versehen und die Gegenseite glatt ausgebildet sein. Bei mehrlagigen Elementen kann eine oder beide Außenlagen glatt ausgebildet sein. Die Verbindung der Einzelteile erfolgt in allen Fällen durch Schweißen. Die Erhöhungen bzw. Vertiefungen werden markant geprägt, damit eine stützende Wirkung erreicht wird. Sie können praktisch jede beliebige Form, z. B. rund, rechteckig, oval oder eine ähnliche aufweisen. Gemischte Formen sind zur Erzielung bestimmter Eigenschaften und Oberflächeneffekte ebenfalls möglich.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Ausführungsform des neuartigen Elementes;

- Fig. 2 einen Ausschnitt von Fig. 1;
Fig. 3 eine Aufsicht auf ein Element gemäß Fig. 1;
Fig. 4 einen Karton aus Elementen gemäß Fig. 1;
Fig. 5 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform des neuartigen Elementes;
Fig. 6 eine Vergrößerung von Fig. 5;
Fig. 7 eine Aufsicht auf ein Element gemäß Fig. 5;
Fig. 8, 9 und 10 Aufsichten auf Elemente gemäß der Erfindung mit erhöhter und gleichmäßiger Biegesteifigkeit;
Fig. 11 den kontinuierlichen Verfahrensablauf gemäß der Erfindung;
Fig. 12 den kontinuierlichen Verfahrensablauf gemäß der Erfindung zur Herstellung einer sechslagigen Platte;
Fig. 13 einen Schnitt durch eine Platte mit drei Lagen;
Fig. 14 eine sechslagige Platte im Teilschnitt und Querschnitt;
Fig. 15 einen Behälter aus den Elementen gemäß der Erfindung und
Fig. 16 ein Element mit eingepprägten Knickkanten zur Herstellung eines Behälters gemäß Fig. 15.

Das erfindungsgemäße Verfahren arbeitet wie folgt:

Die heißversiegelten, in der Regel aufgespulten Vliesbahnen werden zwischen jeweils nachgeschalteten, über ein Getriebe miteinander verbundenen und synchron laufenden Prägewalzenpaaren bzw. Prägebänderpaaren (jeweils Patrize und Matrize) bei Temperaturen unterhalb des Schmelzpunktes des betreffenden Materials in bekannter Weise geprägt, und zwar so, daß die zu verschweißenden Erhöhungen der entsprechenden Lagen gegeneinander geführt werden. Die Ausprägung muß sehr markant erfolgen, um entsprechende Steifigkeit zu erhalten.

Die nun geprägten und zu verschweißenden Bahnen laufen mit gleicher Geschwindigkeit über ein Heizelement zur Aufheizung zu gegeneinander angeordneten Führungsblechen, die einmal den erforderlichen Schweißdruck und zum anderen die Kalibrierung und Geradeführung bei gleichzeitiger Kühlung übernehmen. Das Heizelement wird vorzugsweise als Heizkeil ausgebildet, der einen Winkel hat, der etwa dem Winkel der in die Kalibrierzone einlaufenden Bahnen entspricht, oder eine Krümmung aufweist, die der Einlauform der Kalibrierzone entspricht.

Der Einlauf des Kalibrierkanals ist entweder mit einer speziellen Einlaufkurve oder einem Einlaufkonus versehen, mindestens aber an der Einlaufkante abgerundet. Die speziell abgestimmte Form von Heizkeil und Einlauf erlaubt eine Steuerung der Aufheizung der Bahnen zur Verschweißung der Grenzschichten, d. h. der Erhöhungen, durch Veränderung des Kontaktdruckes bzw. der Kontaktfläche. Dadurch wird neben der Steuerung mittels Variation der Geschwindigkeit der ablaufenden Bahnen und der Temperatur des Heizkeils eine individuelle Regelung ermöglicht. Der Heizkeil kann elektrisch beheizt werden, wie dies z. B. beim Abkantschweißen oder bei Heizkeilen zur Herstellung von Folienüberlappungsnahten geschieht. Andere Energiearten sind ebenso möglich.

Der erfindungsgemäße Heizkeil arbeitet im Gegensatz zu den bekannten Heizelementen gleichzeitig über die gesamte Breite der Bahn verlaufend und bewirkt durch gleitende Wärmeübertragung, z. B. durch Kontakt, eine kontinuierliche Aufschmelzung der zu verschweißenden Grenzschichten über die gesamte Bahnbreite. Hierdurch wird erfindungsgemäß auf einfache Art die ganzflächige Verschweißung zweier oder mehrerer erfindungsgemäßer Vliese ermöglicht. Zur Erreichung mehrerer Lagen wird den so verschweißten Elementbahnen ein- oder beidseitig wiederum über entsprechende Heizelemente eine oder zwei neue Lagen mit gleicher Geschwindigkeit zugeführt, welche zwischen

zwei weiteren Kalibrierflächen verschweißt und abgekühlt werden. Die Anzahl der übereinander zu verschweißenden Lagen wird somit durch Hintereinanderschaltung einer entsprechenden Anzahl von Präge- und Schweißeinheiten erreicht. Im Falle glatter Decklagen werden ungeprägte, jedoch synchron laufende Vliesbahnen in die letzte Schweißeinheit eingeführt.

Da Endlosfaservliese vorzugsweise aus hochverstreckten, thermoplastischen Fasern bestehen, dürfen bei der Verschweißung nur die zu verschweißenden Granzflächen auf die Schweißtemperatur erwärmt werden, um Schädigungen zu vermeiden. Hierzu kann es gegebenenfalls erforderlich sein, zwischen Prägeeinrichtung und Schweißeinrichtung eine Kühlstrecke vorzusehen, um zu erreichen, daß nur die zu verschweißenden Grenzsichten, jedoch nicht die gesamte Vliesdicke auf die Schmelztemperatur erwärmt wird. Die Zwischenkühlung erfolgt in der Regel durch bekannte Methoden, wie Gebläse oder Kühlkanäle bzw. Kühlwalzen.

Bei extrem dünnwandigen und leichten Flächenelementen ist es vorteilhaft, zur Erreichung der erforderlichen Schweißdrücke anstelle des Kalibrierkanals entsprechend der Prägung der Bahnen ausgebildete Kalibrierwalzen zu verwenden. Ebenso ist es möglich, bei festeren Elementen anstatt der Kalibrierkanäle mit rotierenden Kalibrierwalzen zu arbeiten.

Nachgeschaltete Transport- bzw. Abzugswalzen sorgen für einen gleichmäßigen Weitertransport des verschweißten Elementes. Die Elemente werden je nach Steifigkeit einer Wickelvorrichtung oder einer Schneidvorrichtung, die wahlweise mit Schwermessern oder einem Glühdraht arbeiten kann, zugeführt.

Zum Zwecke einer guten Führung des Materials und um ein Kleben an dem Maschinenteil zu verhindern, sind die gefährdeten Stellen vorteilhaft entweder galvanisiert, PTFE-beschichtet oder anderweitig oberflächenbehandelt.

Die gesamte Anlage kann entweder direkt hinter die Produktionsanlage von Vlies angeschlossen werden oder separat arbeiten, indem bereits versiegelt angeliefertes Vlies aufgetrommelt vom Weiterverarbeiter eingesetzt wird. Im ersten Fall kann das Prägen und das Heißversiegeln in einem Arbeitsvorgang vorgenommen werden. In der Regel ist es jedoch vorteilhaft, die Prägung und Verschweißung der Bahnen in einer Anlage direkt hintereinander durchzuführen, da hierbei die Schwierigkeiten der Synchronisation geringer sind, als bei fertiggeprägt angelieferten und ausgelagerten Vliesen. Bei der direkten Hintereinanderschaltung von Vliesherstellung und erfindungsgemäßer Weiterverarbeitung ist darauf zu achten, daß sich die Produktionsgeschwindigkeiten der Herstellung des Vlieses und der Weiterverarbeitung aufeinander abstimmen lassen. Weiterhin sind für die Herstellung des Vlieses je nach der Lagenanzahl die entsprechenden Einrichtungen zur Erreichung der notwendigen Lagen erforderlich.

Es ist schließlich auch möglich, bereits vom Vlieshersteller geprägtes, heißversiegeltes Vlies aufgespult an den Weiterverarbeiter zu liefern. Dieser spart in diesem Fall die Prägestufe. Wenn die erfindungsgemäßen Elemente z. B. zu Behältern oder dergl. weiterverarbeitet werden sollen, können Knickanten bereits mit eingeprägt werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 1) Voluminöser Verpackungs-, Leichtbau- und Isolierstoff aus Kunststoff, der aus mindestens zwei Abstand voneinander besitzenden und untereinander an einer Vielzahl von Stellen abgestützten platten- oder folienartigen Elementen besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die platten- oder folienartigen Elemente aus versiegelten Faservliesen bestehen, mindestens eines der Elemente eine Vielzahl von Vorsprüngen oder Erhöhungen aufweist und die Elemente an diesen Vorsprüngen oder Erhöhungen miteinander verschweißt sind.
- 2) Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die platten- oder folienartigen Elemente aus einem heißversiegelten Endlosfadenvlies aus hochverstreckten Fäden eines thermoplastischen Kunststoffs bestehen.
- 3) Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die platten- oder folienartigen Elemente durch den Grad der Heißversiegelung nach Bedarf mehr oder weniger gas- bzw. luftdurchlässig sein können.
- 4) Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Element aus mehr als zwei Lagen besteht, wobei die Prägungen der innen liegenden Lagen zu Erhöhungen und Vertiefungen erfolgen, die gegeneinander versetzt sind..
- 5) Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Decklagen bei mehr als zweilagigen Elementen ein- oder beidseitig glatt ausgeführt sind.
- 6) Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei zweilagigen Elementen eine Seite glatt ausgeführt ist.

- 7) Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Lagen unterschiedlich stark versiegelt sind.
- 8) Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Lagen unterschiedliche Flächengewichte besitzen.
- 9) Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägungen der einzelnen Bahnen bei Beachtung des Aufeinandertreffens der zu verschweißenden Stellen unterschiedliche Formen besitzen.
- 10) Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägungen unterschiedliche Gestalt besitzen, z. B. rund, rechteckig, oval etc.
- 11) Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß gemischte Prägeformgebungen innerhalb einer Bahn durchgeführt sind.
- 12) Verpackungs-, Leichtbau- oder Isolierstoff nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung der einzelnen Prägungen in Form bestimmter Muster variiert ist.
- 13) Verfahren zur Herstellung der Produkte nach den Ansprüchen 1 bis 12, gekennzeichnet durch das Heißversiegeln von Vliesbahnen, Prägen der heißversiegelten Vliesbahnen, Aufheizen der Oberfläche und Zusammenführen der geprägten Vliesbahnen und Verschweißen der Vliesbahnen.
- 14) Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren kontinuierlich und unter Verwendung von Prägewalzen bzw. Prägebändern mittels eines Heizkeils erfolgt.

- 15) Verfahren nach den Ansprüchen 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung mehrlagiger Elemente mehrere Präge- und Verschweißeinrichtungen hintereinander geschaltet sind.
- 16) Verfahren nach den Ansprüchen 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Vliesbahnen nach dem Prägevorgang zwischengekühlt werden.
- 17) Verfahren nach den Ansprüchen 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils zu verschweißenden Bahnen derart aufgeheizt werden, daß nur die Grenzflächenstellen auf Schweißtemperatur erwärmt werden und die Vliesstruktur der tieferen Schichten des Vlieses erhalten bleibt.
- 18) Verfahren nach Ansprüchen 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnen Kalibrierzonen durchlaufen, die als Kalibrierkanäle ausgebildet sind.
- 19) Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalibrierkanäle Einlaufzonen aufweisen, die den Konturen des Heizkeils angepaßt sind.
- 20) Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaufzonen konisch sind.
- 21) Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaufzonen an den Kanten Abrundungen aufweisen.
- 22) Verfahren nach den Ansprüchen 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalibrierkanäle gekühlt sind.
- 23) Verfahren nach den Ansprüchen 13 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalibrierzonen als mitlaufende Walzenpaare ausgebildet sind.

24) Verfahren nach den Ansprüchen 13 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalibrierwalzen synchron mitlaufende Walzenpaare darstellen, deren Oberflächenkonturen den Prägekonturen der Bahnen entsprechen.

25) Verfahren nach den Ansprüchen 13 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizkeil mit antiadhäsiver Beschichtung versehen ist.

2035^x449

81 c 26-02 AT: 17.07.1970 OT: 20.01.1972

- 49 -

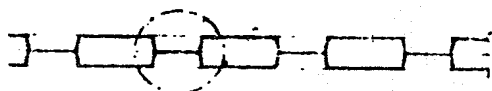


Fig. 1

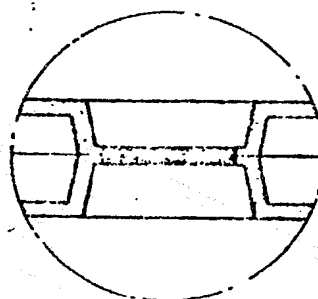


Fig. 2

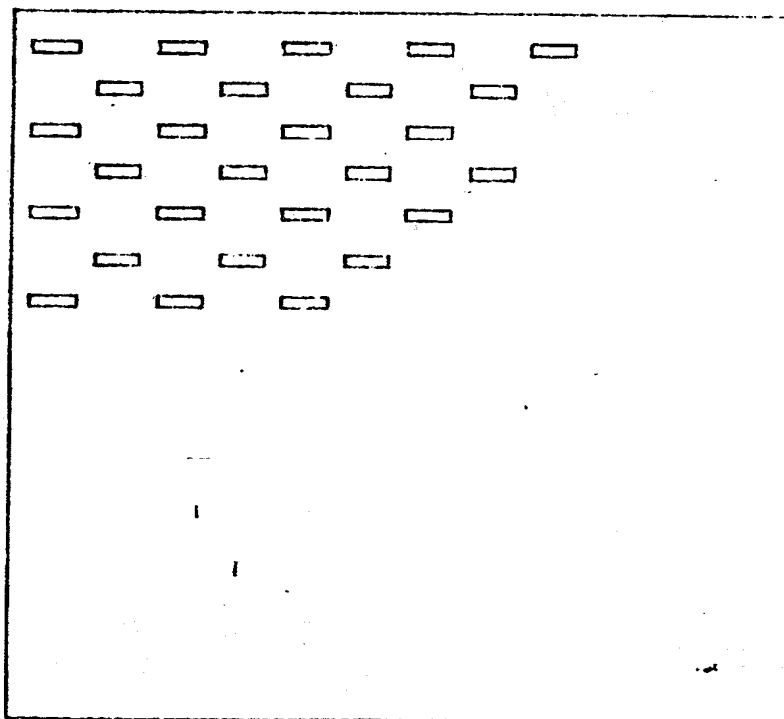


Fig. 3

109884/0923

2035449

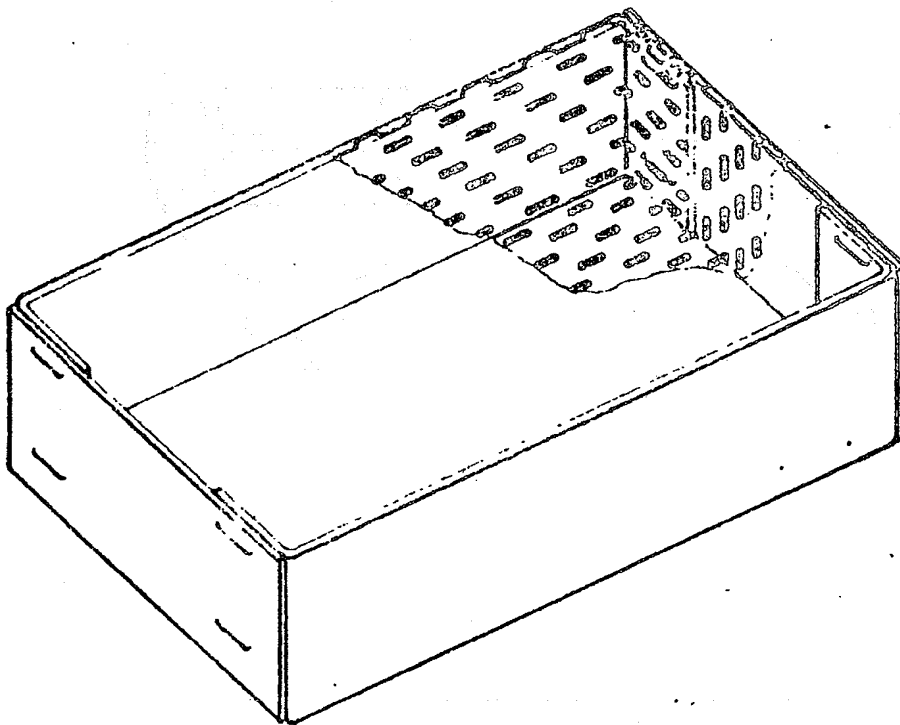


Fig. 4

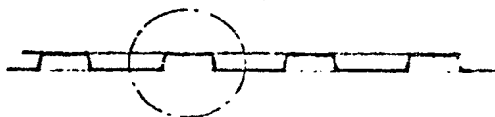


Fig. 5

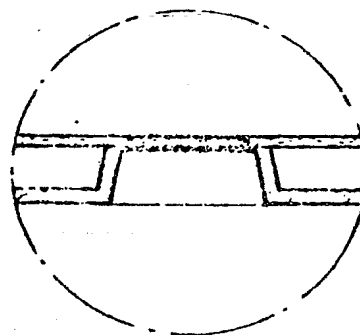


Fig. 6

109884/0923

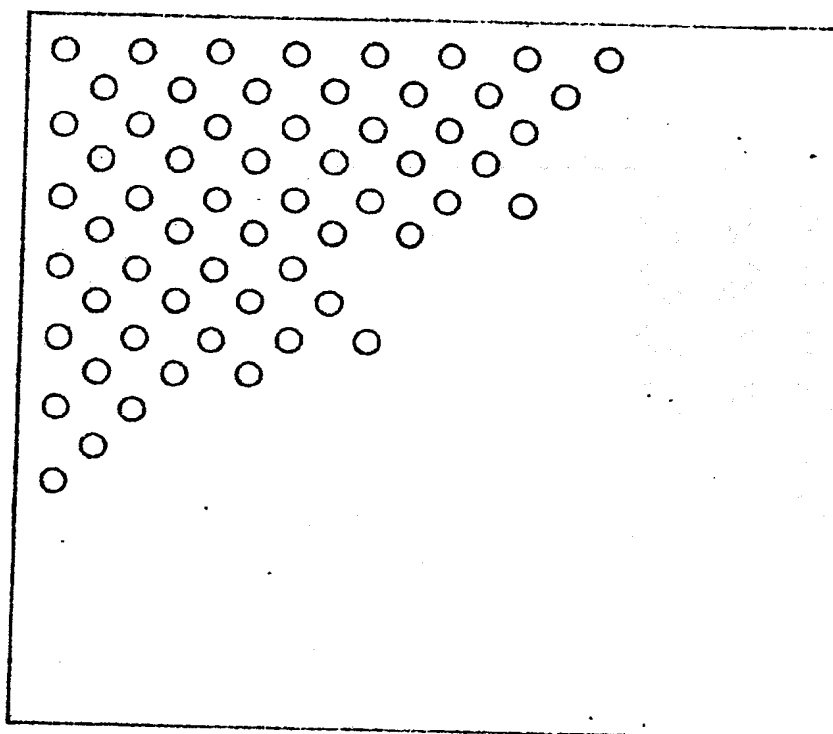


Fig. 7

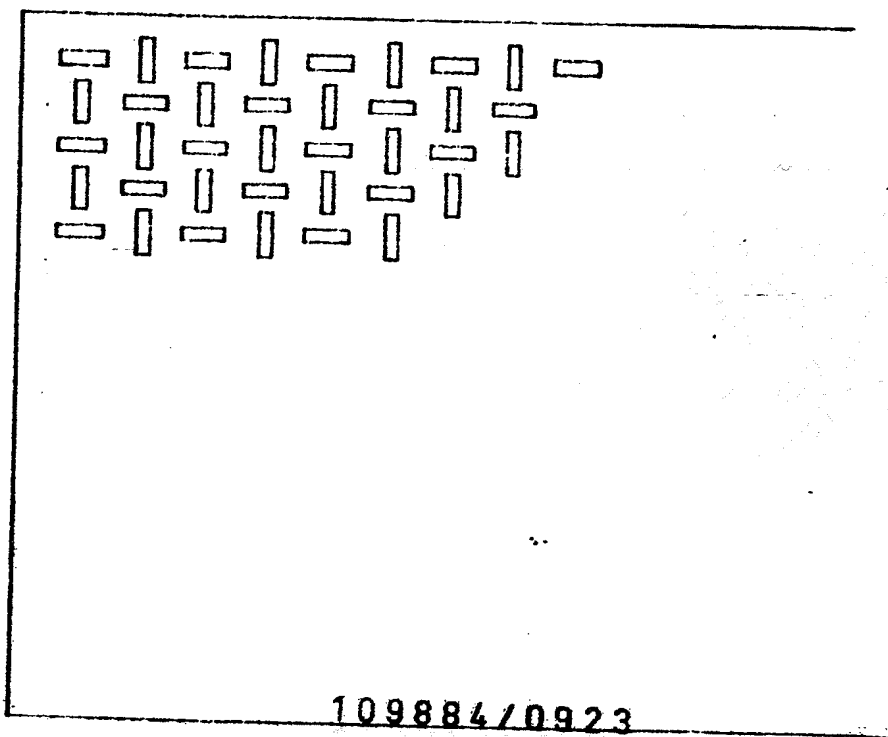


Fig. 8

74.

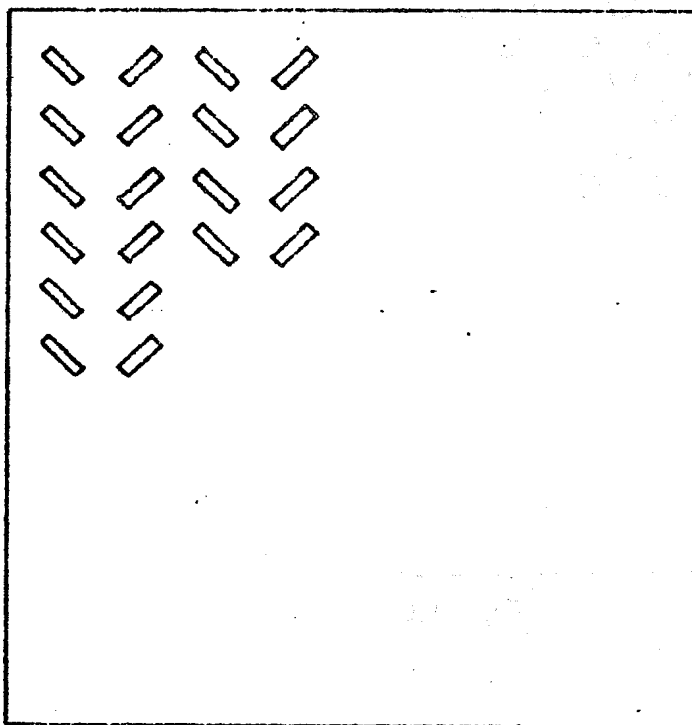
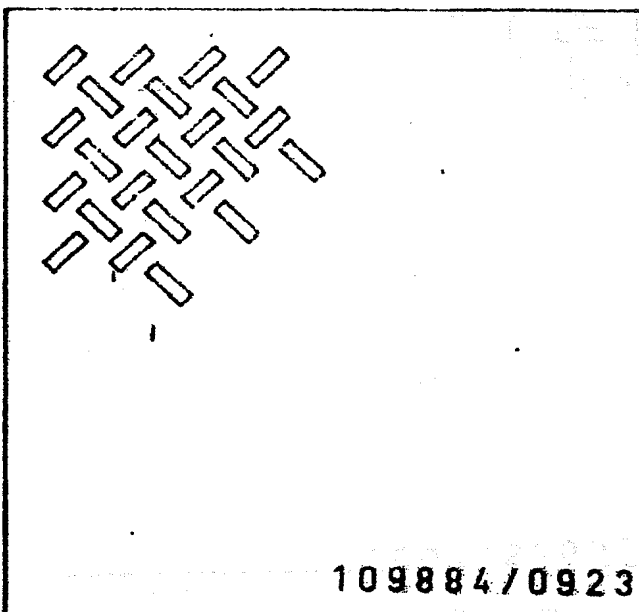


Fig. 3



109884/0923

2035449

- 75 -

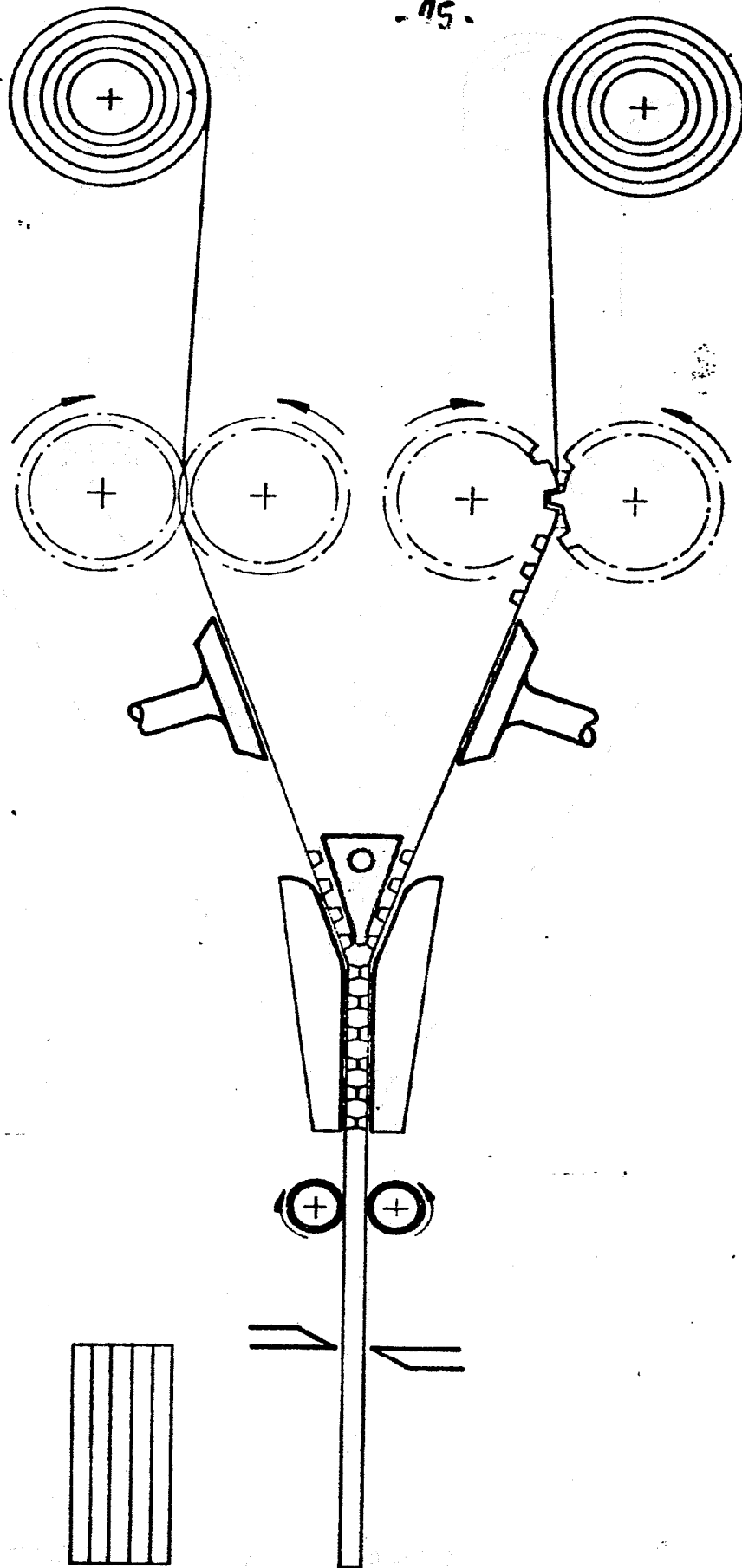


Fig. 11

109884/0923

ORIGINAL INSPECTED

-76-

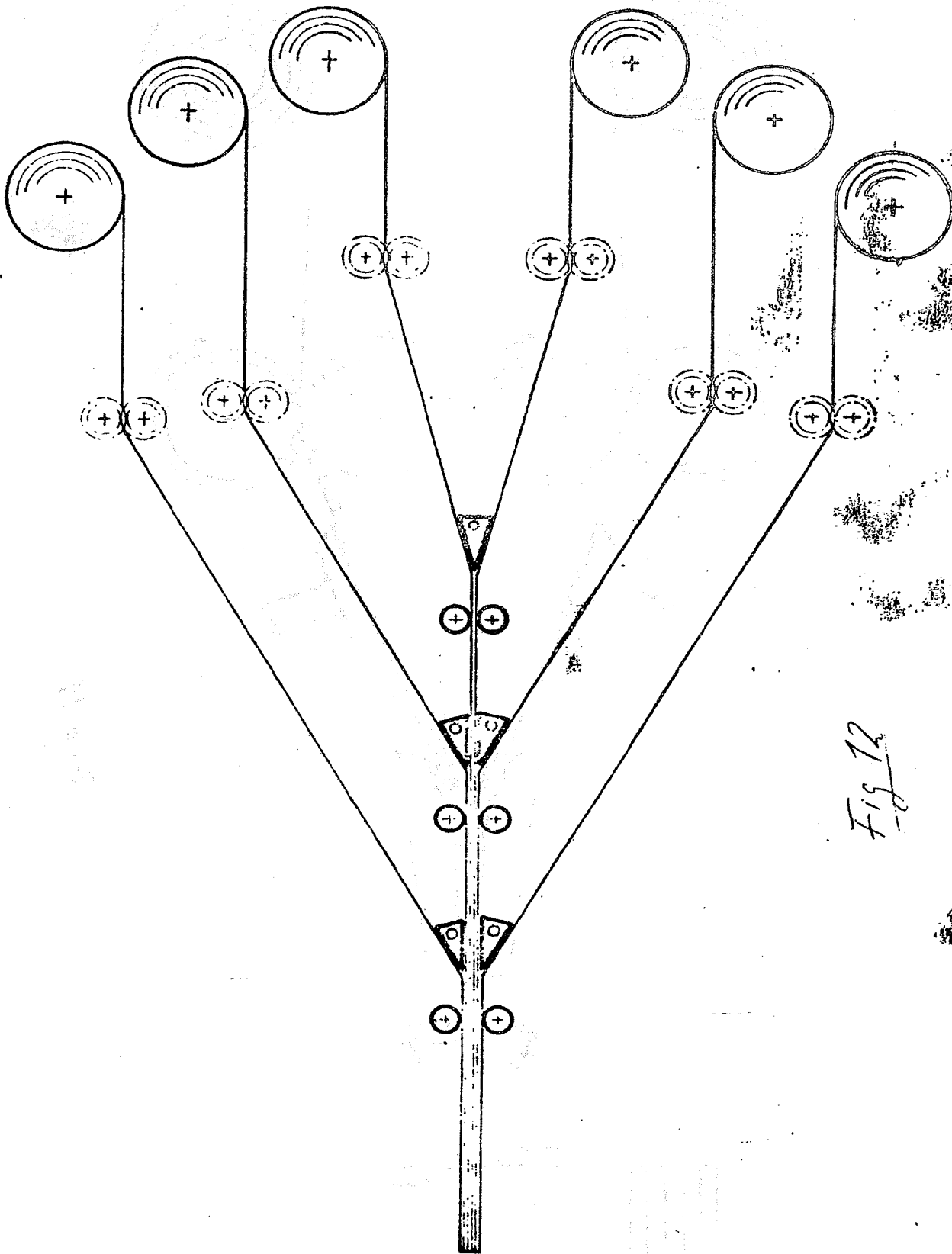


Fig 12



Fig. 13

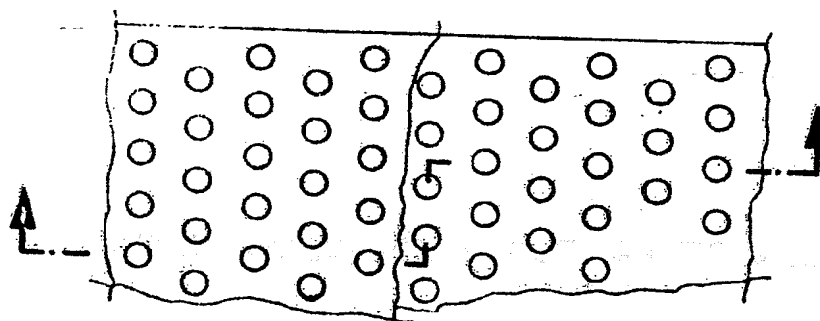
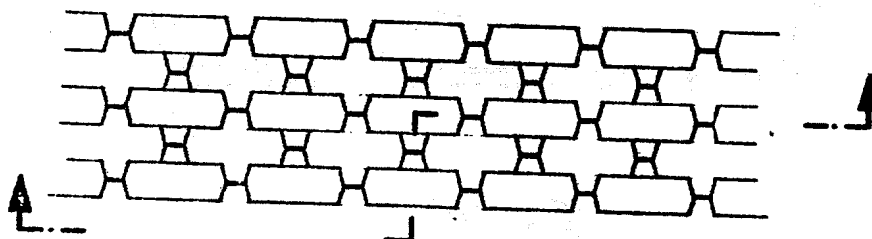


Fig. 14

- 12 -

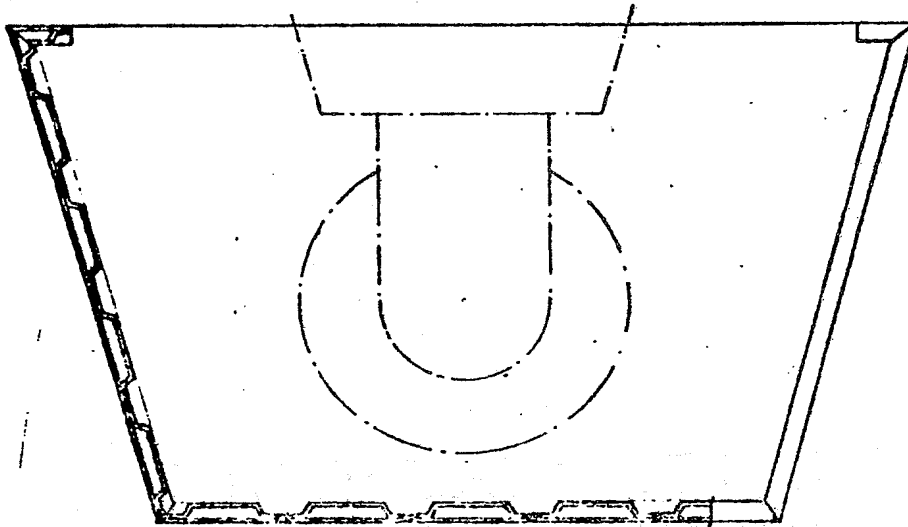


Fig. 15



Fig. 16